



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05087222 A**(43) Date of publication of application: **06.04.93**

(51) Int. Cl.

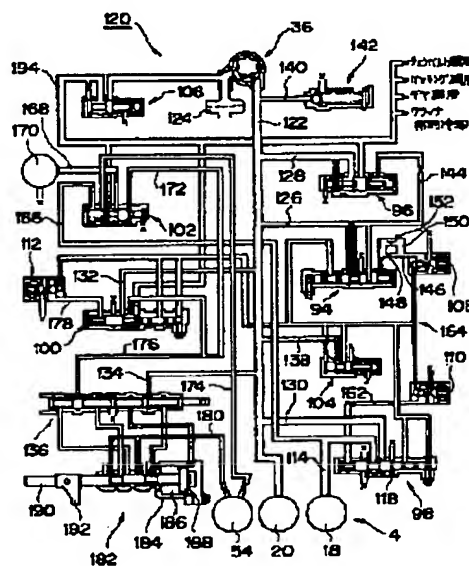
**F16H 61/00**  
**F16H 9/00**(21) Application number: **03278529**(71) Applicant: **SUZUKI MOTOR CORP**(22) Date of filing: **30.09.91**(72) Inventor: **ITO KIMYOSHI****(54) HYDRAULIC CONTROLLER OF CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To check the degree of hydraulic pulsation at the time of high temperature in a simple structure as well as to improve the responsiveness of hydraulic pressure at low temperature by installing a thermosensitive operating means, opening a bypass oil passage at low temperature while closing a bypass passage at high temperature, in this bypass passage bypassing an orifice of a separator plate.

**CONSTITUTION:** A bypass passage 150 is installed after being interconnected to a line side oil passage 146 in order to bypass an orifice 148 at this line side oil passage 146, and it is opened or closed by a thermosensitive operating 152. In the case where a temperature of oil in a hydraulic control circuit 120 is low, the bypass oil passage 150 is opened, and hydraulic pressure controlled by a line solenoid valve 108 works from both sides, the orifice 148 and the bypass oil passage 150, thus even if oil viscosity is high, responsiveness in the hydraulic pressure can be improved. On the other hand, when the oil temperature is high, the bypass oil passage 150 is opened, and thereby the hydraulic pressure is passes through only from the

line side oil passage 146 where the orifice 148 exists, thus any pulsation in the hydraulic pressure is checked by this orifice 148.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&amp;Japio



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-87222

(43) 公開日 平成5年(1993)4月6日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

F 1 6 H 61/00  
9/00

識別記号

庁内整理番号

8207-3 J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平3-278529

(22) 出願日 平成3年(1991)9月30日

(71) 出願人 000002082

スズキ株式会社

静岡県浜松市高塚町300番地

(72) 発明者 伊藤 公芳

静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株式  
会社内

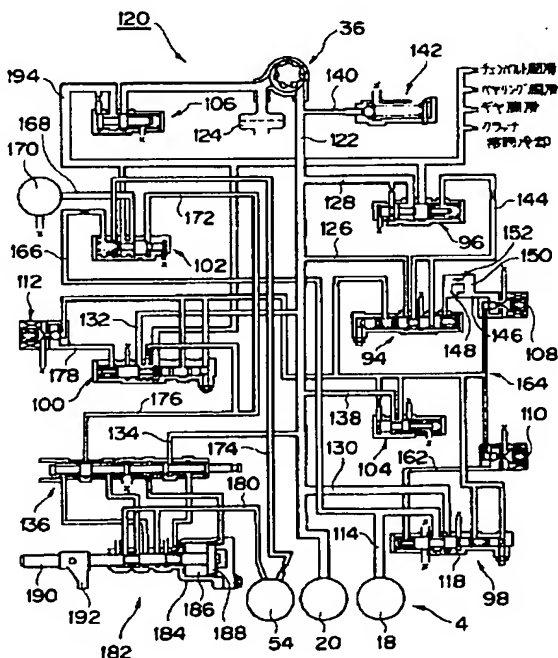
(74) 代理人 弁理士 西郷 義美

(54) 【発明の名称】 無段変速機の油圧制御装置

(57) 【要約】

【目的】 この発明の目的は、無段変速機の油圧制御装置において、簡単な構成で、高温時に油圧脈動を抑制するとともに低温時には油圧の応答性を向上させることにある。

【構成】 このため、この発明は、変速機ケースのケース壁部とバルブボディ間に介設するセパレータプレートに形成したオリフィスを迂回するバイパス通路を設け、バイパス油路には低温時に該バイパス油路を開成するとともに高温時には該バイパス通路を閉成する感温作動手段を設けている。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 駆動プーリの駆動軸を軸支する変速機ケースのケース壁部の一侧壁面に各種油圧制御弁及びこの各種油圧制御弁を動作させる各種ソレノイド弁を内装したバルブボディのボディ装着面を設け、前記ケース壁部の一侧壁面にケース側油路を窪ませて設け、前記バルブボディのボディ側装着面にボディ側油路を窪ませて設け、前記ケース壁部の一侧壁面と前記バルブボディのボディ装着面間には前記ケース側油路及び前記ボディ側油路を所定に連絡するプレート側油路が形成されたセパレートプレートを介し、前記油圧制御弁と前記ソレノイド弁間の前記プレート側油路にオリフィスを設けた無段変速機の油圧制御装置において、前記オリフィスを迂回するバイパス通路を設け、低温時に前記バイパス油路を開成するとともに高温時には前記バイパス通路を閉成する感温作動手段を設けたことを特徴とする無段変速機の油圧制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は無段変速機の油圧制御装置に係り、特にオイル温度が高くてオイルの粘度が低い場合に油圧脈動を抑制する一方、オイル温度が低くてオイルの粘度が高い場合には油圧の応答性を向上し得る無段変速機の油圧制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 車両においては、内燃機関の特性がそのままの状態では不向きなので、内燃機関と車輪間に変速機を介在させている。この変速機は、広範囲に変化する車両の走行条件に合致させて車輪の駆動力及び回転数を変更し、内燃機関の性能を十分に発揮させている。

【0003】 変速機としては、駆動プーリと被動プーリとに巻掛けられたベルトの回転半径を油圧状態によって変え、変速比（ベルトレシオ）を連続的に変化させる無段変速機がある。

【0004】 図11において、202は内燃機関、204は無段変速機である。この無段変速機204は、内燃機関202によって回転される駆動軸206が備えられた駆動側プーリ208と、この駆動プーリ208の回転によってベルト210を介して回転される被動軸212が備えられた被動プーリ214とを有している。

【0005】 前記駆動軸206及び被動軸212は、変速機ケース216を構成するライトケース218のライトケース壁部220とメインケースであるレフトケース222のレフトケース壁部224とに軸支されている。

【0006】 また、駆動軸206の端側には、図11、図12に示す如く、各種油圧制御弁が備えられるバルブボディ226がレフトケース壁部224にセパレートプレート228を介して取り付けられて配置されている。即ち、このレフトケース壁部224の一侧壁面であるケース装着面230には、バルブボディ226のボディ装着

2

面232が装着される。このバルブボディ226には、図13に示す如く、各種油圧制御弁として第1、第2ライン圧制御弁234、236とレシオ圧制御弁238とクラッチ圧制御弁240等と、図16に示す如く、各種ソレノイド弁として第1ライン圧制御弁234のラインソレノイド弁242とレシオ圧制御弁238のレシオソレノイド弁244とクラッチ圧制御弁240のクラッチソレノイド弁246等とが内装されている。前記ケース装着面230には、図14に示す如く、各油路を構成する各ケース側油路Aが窪んで形成されている。前記ボディ側装着面232には、図13に示す如く、各油路を構成する各ボディ側油路Bが窪んで形成されている。ケース装着面230とボディ装着面232間には、図15に示す如く、ケース側油路A及びボディ側油路Bを所定に連絡するプレート側油路の一を形成するプレートライン圧孔248が形成された前記セパレートプレート228が介設されている。このプレートライン圧孔248は、前記第1ライン圧制御弁232とラインソレノイド弁240とを連絡する後述のライン側油路268を形成するものである。

【0007】 また、無段変速機204は、図16に示す油圧制御回路250によって作動制御される。

【0008】 即ち、図16に示す如く、油圧制御回路250のオイルポンプ252は、図11に示す如く、駆動軸206の端部に設けられ、ライン圧通路254にオイルを供給してライン圧を生じさせ、被動プーリ214にこのライン圧を作用させるものである。

【0009】 このライン圧通路254には、第1ライン圧制御弁234、第2ライン圧制御弁236、レシオ圧制御弁238、クラッチ圧制御弁240、マニュアルシフト弁256、リリーフ弁258、そしてソレノイドレギュレータ弁260が連絡されている。

【0010】 レシオ圧制御弁238は、前記バルブボディ226に形成した前記ボディレシオ圧通路262から駆動プーリ208に連絡してこの駆動プーリ208にレシオ圧を作用させている。

【0011】 前記オイルポンプ252と第2ライン圧制御弁236間には、ループ圧通路264が連絡されている。このループ圧通路264途中には、ループ圧レギュレータ266が介設されている。

【0012】 また、第1ライン圧制御弁234とラインソレノイド弁242とは、ライン側油路268によって連絡されている。このライン側油路268途中には、オイル温度が高い場合に油圧の脈動を抑制するオリフィス（小径の孔）270が設けられている。このオリフィス270は、前記セパレートプレート228のプレートライン圧孔248に設けられている。

【0013】 また、このような無段変速機の油圧制御装置としては、例えば、特願昭62-274750号に開示されている。この特願昭62-274750号に記載

3

のものは、油圧制御弁のバルブへ本体に組立て完成時の切換バルブの切換位置を目視確認可能な確認部を設け、切換バルブの切換位置を外部から確認させ、切換バルブの切換位置の確認を容易且つ迅速に果せしめるものである。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来における無段変速機の油圧制御装置にあっては、図16に示す如く、ライン圧制御用のソレノイド側と、もう一方の通路（ケース側）とを仕切るセパレートプレート228にオリフィス270（小径の穴）を設け、オイル温度の高い時に油圧の脈動を抑制している。

【0015】しかし、オイル温度の低い時に、オイルの粘度が高い場合には、オリフィス270の存在のために、制御圧が通過しにくくなり、油圧の応答性が悪化するという不都合があった。

【0016】

【課題を解決するための手段】そこで、この発明は、上述の不都合を除去するために、駆動プーリの駆動軸を軸支する変速機ケースのケース壁部の一側壁面に各種油圧制御弁及びこの各種油圧制御弁を動作させる各種ソレノイド弁を内装したバルブボディのボディ装着面を設け、前記ケース壁部の一側壁面にケース側油路を窪ませて設け、前記バルブボディのボディ側装着面にボディ側油路を窪ませて設け、前記ケース壁部の一側壁面と前記バルブボディのボディ装着面間には前記ケース側油路及び前記ボディ側油路を所定に連絡するプレート側油路が形成されたセパレートプレートを介設し、前記油圧制御弁と前記ソレノイド弁間の前記プレート側油路にオリフィスを設けた無段変速機の油圧制御装置において、前記オリフィスを迂回するバイパス通路を設け、低温時に前記バイパス油路を開成するとともに高温時には前記バイパス通路を開成する感温作動手段を設けたことを特徴とする。

【0017】

【作用】この発明の構成によれば、油圧制御回路中のオイル温度が高い場合に、感温作動手段がバイパス油路を開成し、これにより、油圧がオリフィスを経て通過するので、油圧の脈動を抑制する一方、オイル温度が低い場合には、感温作動手段がバイパス通路を開成し、これにより、油圧がオリフィスとバイパス通路との双方から通過するので、油圧の応答性を向上することができる。

【0018】

【実施例】以下図面に基づいてこの発明の実施例を詳細且つ具体的に説明する。図2において、2は車両に搭載される内燃機関、4は無段変速機、6は変速機ケースである。この変速機ケース6は、内燃機関2側のライトケース8と、このライトケース8に連設されたメインケースたるレフトケース10と、このレフトケース10に連設されたサイドケース12とからなる。ライトケース8

4

には、レフトケース10の接合側にライトケース壁部14が、図2において縦方向に指向して連設されている。また、レフトケース10には、サイドケース12の接合側で且つ前記ライトケース壁部14と略平行にレフトケース壁部16が連設されている。

【0019】前記無段変速機4は、駆動プーリ18と、被動プーリ20と、この駆動プーリ18と被動プーリ20とに巻掛けられたベルト22とを有し、油圧制御されてこのベルト22の回転半径を変え、変速比を連続的に変化させるものである。

【0020】駆動プーリ18は、内燃機関2に連結された駆動軸24と、この駆動軸24に一体的に設けられた駆動側固定プーリ部片26と、該駆動軸24に軸方向移動可能で且つ回転不可能に設けられた駆動側可動プーリ部片28とを有している。前記駆動軸10は、一端側がライトケース壁部14に軸支されているとともに、他端側がレフトケース壁部16に軸支されている。前記駆動側可動プーリ部片28の背面側において、該駆動側可動プーリ部片28の背面と共働して駆動側油圧室30を形成する駆動側ハウジング32が駆動軸24に固設されている。駆動側油圧室30には、駆動軸24の他端側に形成した駆動側油路34が連通されている。

【0021】前記駆動側固定プーリ部片26の背面側において、オイルポンプ36が設けられている。このオイルポンプ36は、駆動軸24の回転によって駆動され、オイルパン（図示せず）内のオイルを吸引して油圧制御系や潤滑系に圧送するものである。

【0022】また、前記駆動軸24の内燃機関2側の一端側には、ライトケース8内においてダンバ38が設けられている。

【0023】前記被動プーリ20は、前記駆動軸24と平行に配置された被動軸40と、前記駆動側可動プーリ部片28に対応して配置され該被動軸40と一体的に設けられた被動側固定プーリ部片42と、前記駆動側固定プーリ部片26に対応して配置され該被動軸40に軸方向移動可能で且つ回転不可能に設けられた被動側可動プーリ部片44とを有している。前記被動軸40は、一端側が前記ライトケース壁部14に軸支されているとともに、他端側が前記レフトケース壁部16に軸支されている。前記被動側可動プーリ部片44の背面側において、該被動側可動プーリ部片44の背面と共働して被動側油圧室46を形成する被動側ハウジング48が被動軸40に固設されている。被動側油圧室46には、被動軸40に形成した被動側油路50が連通されている。

【0024】また、被動側油圧室46内において、被動側可動プーリ部片44の背面と被動側ハウジング48間には、被動側可動プーリ部片44を被動側固定プーリ部片42側に押圧するスプリング52が縮設されている。このスプリング52は、内燃機関2の始動時等においてオイルポンプ36の回転が低くライン圧（ポンプ圧）が

5

低い場合にでも、変速比をフルーとし、且つベルト22をスリップさせないための最低のベルト保持力を付与させている。

【0025】前記被動側固定プーリ部片42の背面側においては、油圧クラッチ54が設けられる。この油圧クラッチ54は、被動軸40からの駆動力を、該被動軸40に回転可能に外嵌されたクラッチ出力軸56に断続するものである。このクラッチ出力軸56には、第1駆動ギヤ58と第2駆動ギヤ60とが固設されている。

【0026】また、前記ライトケース壁部14とレフトケース壁部16とには、カウンタ軸62が軸支されている。

【0027】このカウンタ軸62の一端側には、減速ギヤ機構64の減速ドライブギヤ66が固設されている。この減速ドライブギヤ66には、減速ドリブンギヤ68が噛合されている。この減速ドリブンギヤ68は、差動部70の差動ケース72に固設されている。この差動部70には、左右の車輪軸74、74が連結されている。

【0028】前記カウンタ軸62の他端側には、前後進切換機構76を構成するリバースギヤ78と、フォワードギヤ80と、このリバースギヤ78とフォワードギヤ80間で同期噛合機構82とが設けられている。リバースギヤ78は、リバースアイドルギヤ機構84のリバースアイドルギヤ86を介して前記第1駆動ギヤ58に連結されている。また、フォワードギヤ80は、前記第2駆動ギヤ60に直接噛合されている。

【0029】前記レフトケース壁部16のサイドケース12側の側壁面であるケース装着面88には、図3に示す如く、セパレートプレート90を介してバルブボディ92が取付けられる。このバルブボディ92には、図1、図4に示す如く、各種油圧制御弁として第1ライン圧制御弁94と第2ライン圧制御弁96とレシオ圧制御弁98とクラッチ圧制御弁100とクーリング制御弁102とが所定位置に内装され、また、ソレノイドレギュレータ弁104とループレギュレータ弁106とが所定位置に内装され、さらに、ラインソレノイド弁108とレシオソレノイド弁110とクラッチソレノイド弁112とが所定位置に内装されている。

【0030】前記バルブボディ92のセパレートプレート90に接するボディ装着面114には、図4に示す如く、後述する油圧制御回路120の各種油圧通路や各種油路の一部を構成する各ボディ側油路Aが窪んで形成されている。

【0031】前記レフトケース10のレフトケース壁部16のサイドケース12側でセパレートプレート90に接する側壁面であるケース装着面88には、図5に示す如く、油圧制御回路120の各種油圧通路や各種油路の他部を構成する各ケース側油路Bが窪んで形成されている。

【0032】前記セパレートプレート90には、図6に

6

示す如く、バルブボディ92のボディ側油路Aとレフトケース壁部16のケース側油路Bとを所定に連絡する複数のプレート側油路が形成されている。

【0033】即ち、このセパレートプレート90には、図6に示す如く、前記ライン圧制御弁94とラインソレノイド弁108とを連通するプレート側油路の一つであるプレートライン圧孔116と、プレートバイパス油孔118とが形成されている。プレートライン圧孔116は後述するライン側油路146を構成するものである。また、プレートバイパス油孔118は、後述するバイパス油路150を構成するものである。

【0034】次に、無段変速機4の油圧制御回路について説明する。即ち、図1に示す如く、油圧制御回路120は、オイルポンプ36からのオイルを導く複数の油圧通路や油路を有している。この油圧通路や油路は、前記ボディ側油路Aと前記ケース側油路Bとプレート側油孔とによって構成される。

【0035】詳述すれば、オイルポンプ36には、ライン圧通路122の一端側が接続されている。オイルポンプ36は、オイルパン内のオイルストレーナ124から吸引するオイルをこのライン圧通路122に圧送してライン圧を発生させるものである。このライン圧通路122の他端側は、前記被動プーリ20の被動側油圧室46に連通されている。

【0036】このライン圧通路122には、第1油路126を介して第1ライン圧制御弁94が連絡され、第2油路128を介して第2ライン圧制御弁96が連絡され、第3油路130を介してレシオ圧制御弁98が連絡され、第4油路132を介してクラッチ制御弁100が連絡され、第5油路134を介してマニュアルシフト弁136が連絡され、第6油路138を介してソレノイドレギュレータ弁104が連絡され、そして第7油路140を介してリリーフ弁142が連絡されている。

【0037】前記第1ライン圧制御弁94と第2ライン圧制御弁96とは、第8油路144によって連絡されている。前記第1ライン圧制御弁94には、ラインソレノイド弁108が設けられた第9油路としてのライン側油路146が連絡されている。

【0038】このライン側油路146途中には、オイル温度が高い時に、油圧脈動を抑制するオリフィス148が設けられている。このオリフィス148は、セパレートプレート90のライン圧孔116に設けられている。

【0039】このオリフィス148を迂回すべく、バイパス通路150が、ライン側油路146に連通して設けられる。このバイパス通路150は、感温作動手段152によって開閉される。この感温作動手段152は、図7に示す如く、例えば、ブランジャ154とワックス本体156とからなるサーモスイッチ158、あるいは、図8に示す如く、バイメタルバルブ160からなる。

【0040】この感温作動手段152は、オイル温度が

低い時にバイパス通路150を開成する一方、オイル温度が高い時にバイパス通路150を閉成、つまりプレートバイパス油孔118を閉鎖するものである。

【0041】また、感温作動手段152をサーモスイッチ158とした場合には、図7に示す如く、ワックス本体156がレフトケース壁部16に保持されて固定されている。

【0042】また、前記レシオ圧制御弁90には、レシオソレノイド弁110が設けられた第10油路162が連絡されている。ライン側油路146と第10油路162とは、接続部164において接続されている。

【0043】前記レシオ圧制御弁98は、バルブボディ92に形成した前記ボディレシオ圧油路114の一端側が接続されている。このボディレシオ圧油路114の他端側は、前記駆動プーリ18の駆動側油圧室30に連通している。このボディレシオ圧通路114途中には、クーリング制御弁102に連絡する第11油路166が接続されている。

【0044】このクーリング制御弁102には、第12油路168を介してオイルクーラ170が連絡され、クラッチ圧が作用する第13通路172を介して前記クラッチ圧制御弁100が連絡され、クーリングオイル通路174を介して前記油圧クラッチ54に連絡されている。第13通路172の途中には、前記マニュアルシフト弁136に連絡する第14油路176が接続されている。

【0045】前記クラッチ圧制御弁100には、第15油路178を介してクラッチソレノイド弁112が連絡されている。

【0046】前記油圧クラッチ54は、第16油路180を介してシフト機構のシフトサーボ弁182に連絡されている。

【0047】このシフトサーボ弁182は、サーボシリンダ184と、このサーボシリンダ184内で移動して油圧室186を形成するサーボピストン188と、このサーボピストン188に固定されたシフトサーボロッド190と、このシフトサーボロッド190に固設されて前記前後進切換機構76を作動するシフトフォーク192とを有している。

【0048】また、前記オイルポンプ36と第2ライン圧制御弁96間には、ループ圧通路194が連絡されている。このループ圧通路194途中には、前記ループ圧レギュレータ弁106が介設されている。

【0049】次に、この実施例の作用を説明する。

【0050】無段変速機4には、オイルポンプ36からのライン圧が油圧制御回路120のライン圧通路122に供給され、各ソレノイド弁が制御手段(図示せず)によって作動され、そして、車両状態で第1ライン圧制御弁94等の各油圧制御弁が動作されることによって変速比等が変更される。

【0051】ところで、この実施例にあっては、油圧制御回路120中のオイル温度が低い場合には、図7、図8に示す如く、バイパス油路150が開成、つまり、プレートライン圧孔116が閉鎖され、ラインソレノイド弁108によって制御された油圧がオリフィス148の存するライン側油路146とバイパス油路150との双方から作用し、これにより、オイルの粘度が高くても、油圧の応答性を向上させることができる。

【0052】一方、オイル温度が高い場合には、図9、図10に示す如く、感温作動手段152がバイパス油路150を閉成するので、ラインソレノイド弁108からの油圧がオリフィス148の存するライン側油路146からのみ通過し、よって、油圧の脈動がオリフィス148によって効果的に抑制される。

【0053】この結果、低温時におけるオイルの粘度が高い時において、制御油圧の通過部位の面積を大きくし、油圧の応答性を向上させるとともに、高温時には、制御油圧の通過部位の面積を小さくし、オイルの粘度が低いときに生じ易い油圧脈動をオリフィス148によって効果的に防止させることができる。

【0054】また、バイパス通路150は、リニア的ではなく、感温作動手段152によってオン・オフに、つまり開成か閉成かのいずれかに開閉されるので、構成が簡単であり、保守点検も容易で、しかも、廉価とすることができる。

【0055】

【発明の効果】以上詳細な説明から明らかなようにこの発明によれば、セパレートプレートに形成したオリフィスを迂回するバイパス通路を設け、バイパス油路には低温時に該バイパス油路を開成するとともに高温時には該バイパス通路を閉成する感温作動手段を設けたことにより、高温時に油圧脈動を抑制するとともに、低温時には油圧の応答性を向上し得る。

【0056】また、この発明の構成によれば、構成が簡単で、保守点検を容易とし、しかも廉価とし得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】無段変速機の油圧制御回路図である。

【図2】無段変速機の断面図である。

【図3】図2における無段変速機の要部拡大図である。

【図4】バルブボディの正面図である。

【図5】レフトケースのケース装着面の正面図である。

【図6】セパレートプレートの正面図である。

【図7】低温時におけるサーモスイッチからなる感温作動手段の断面図である。

【図8】低温時におけるバイメタルバルブからなる感温作動手段の概略図である。

【図9】高温時におけるサーモスイッチからなる感温作動手段の断面図である。

【図10】高温時におけるバイメタルバルブからなる感温作動手段の概略図である。

9

10

【図11】従来における無段変速機の断面図である。

【図12】図11における無段変速機の要部拡大図である。

【図13】従来におけるバルブボディの正面図である。

【図14】従来におけるレフトケース壁部のケース装着面の側面図である。

【図15】従来におけるセパレートプレートの正面図である。

【図16】従来における無段変速機の油圧制御回路図である。

【符号の説明】

2 内燃機関

4 無段変速機

10 レフトケース

16 レフトケース壁部

18 駆動プーリ

20 被動プーリ

22 ベルト

24 駆動軸

40 被動軸

90 セパレートプレート

92 バルブボディ

98 レシオ圧制御弁

116 プレートライン圧孔

10 118 プレートバイパス油孔

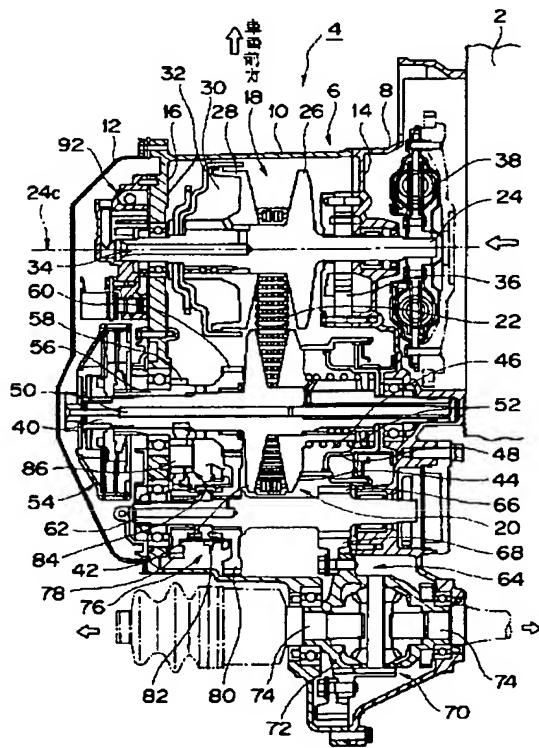
146 ライン側油路

148 オリフィス

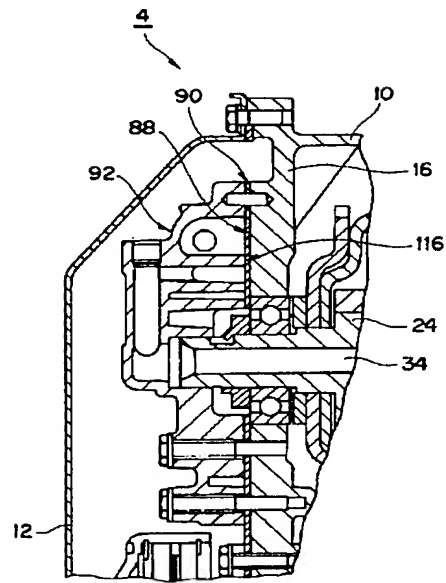
150 バイパス油路

152 感温作動手段

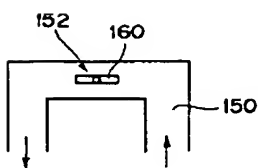
【図2】



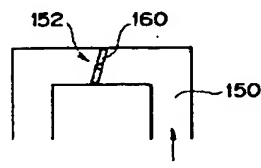
【図3】



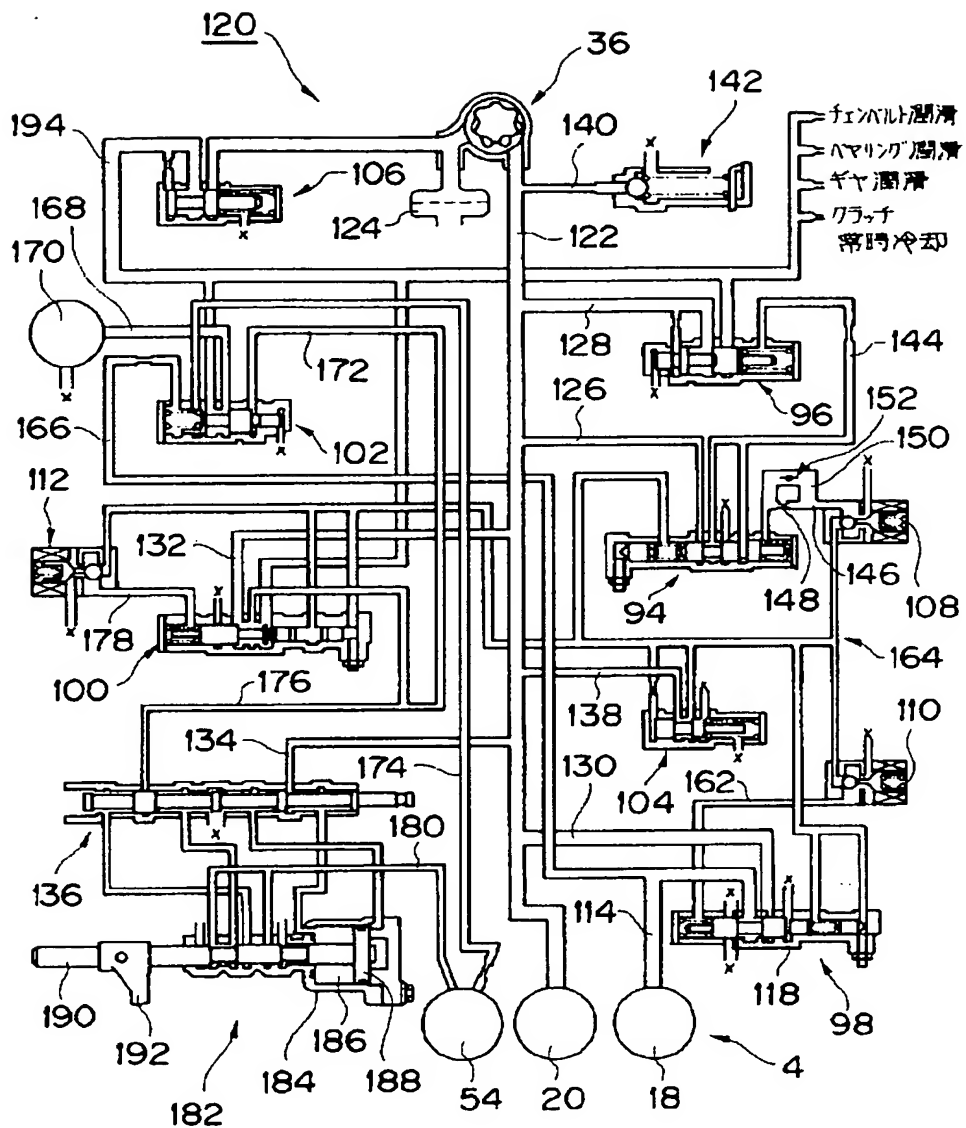
【図8】



【図10】

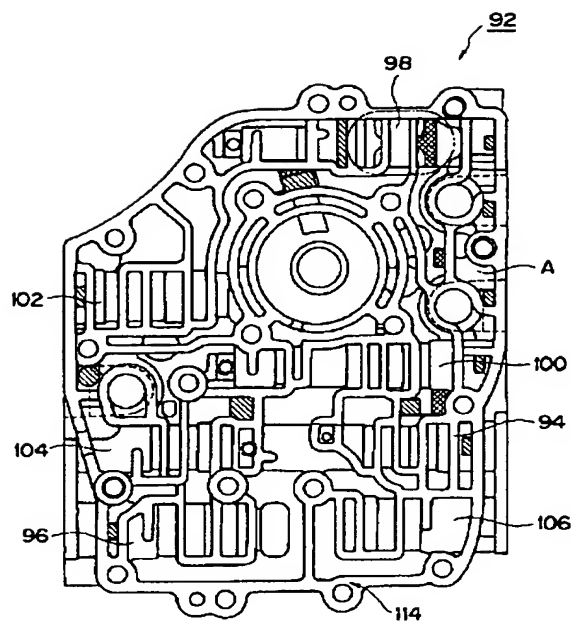


【図1】

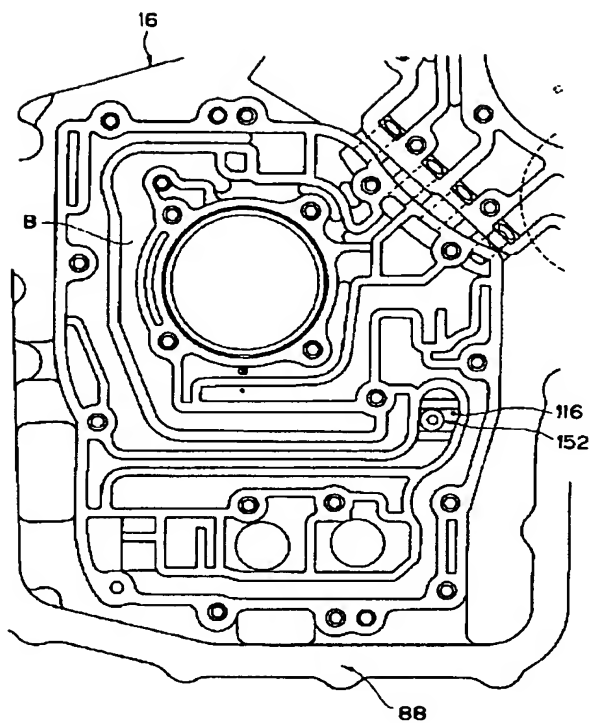




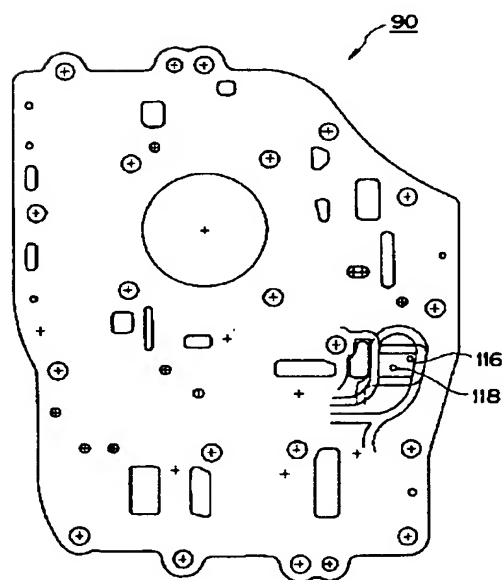
【図4】



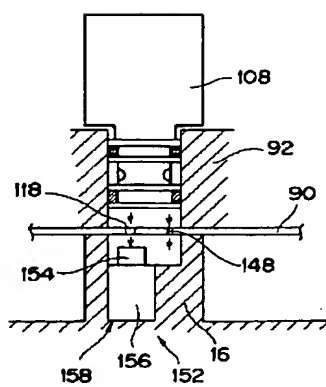
【図5】



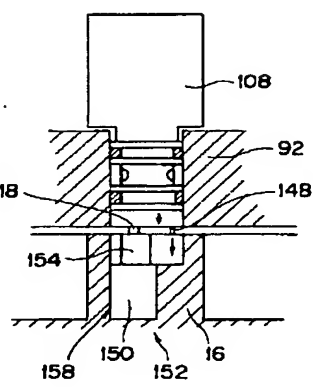
【図6】



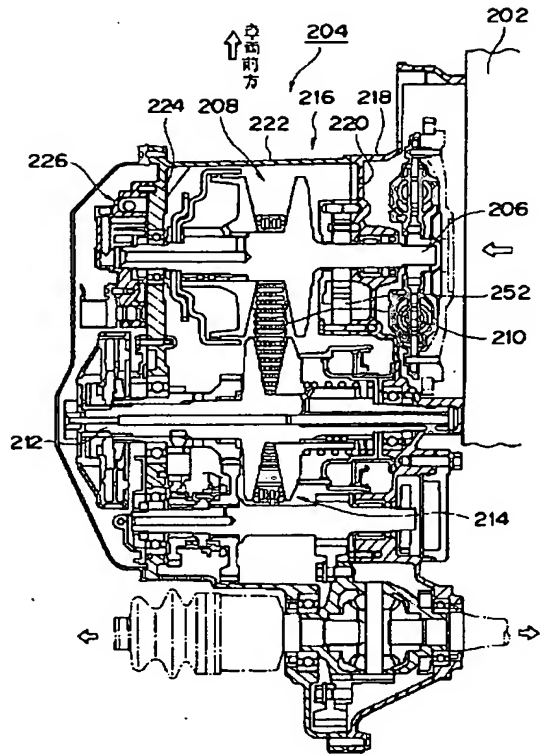
【図7】



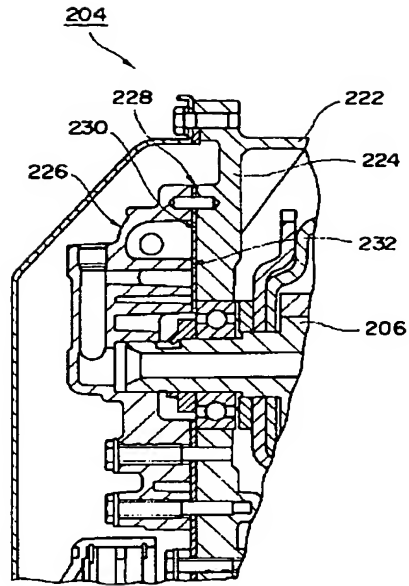
【図9】



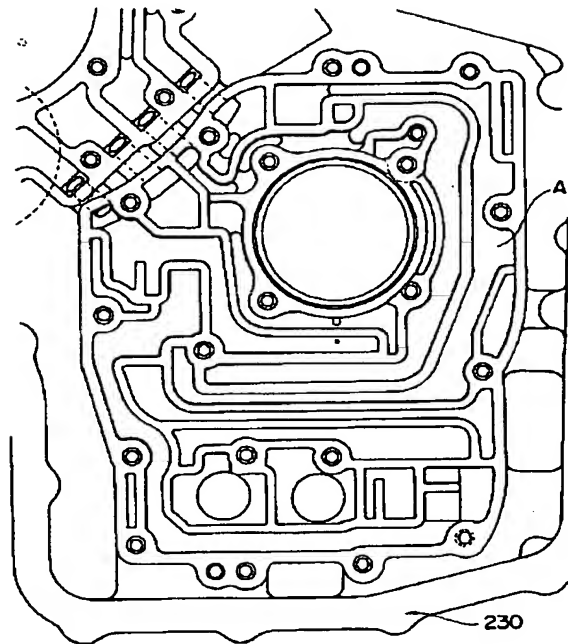
【図11】



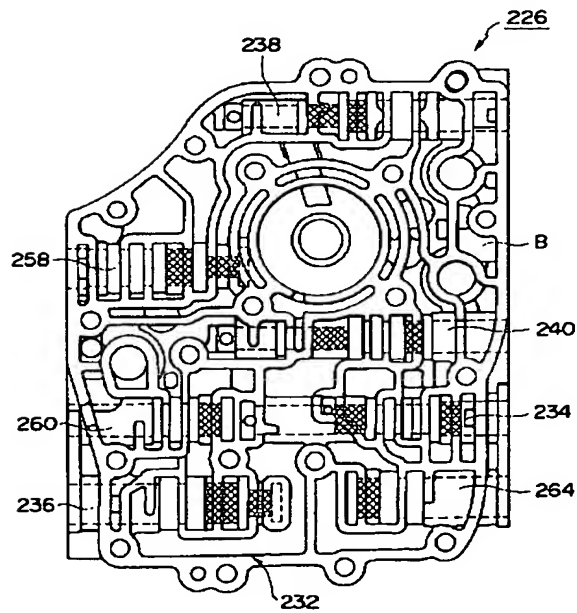
【図12】



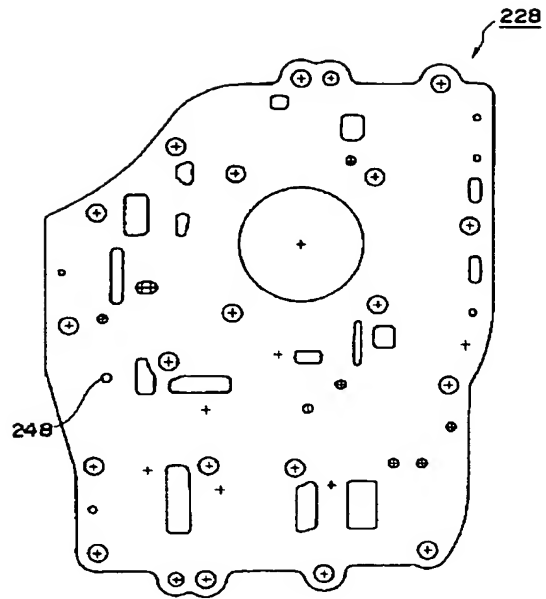
【図14】



【図13】



【図 1 5】



【図16】

